
Frequenzzähler
Frequency Counter **FZ 74**

GRUNDIG
electronic

Inhaltsverzeichnis

1.	<u>Beschreibung</u>
1.1	Aufgaben und Anwendung
1.2	Aufbau und Wirkungsweise
1.2.1	Eingangsverstärker
1.2.2	Oszillator
1.2.3	Zeitbasisteiler
1.2.4	Torsteuerung
1.2.5	Zähleinheit
1.2.6	Anzeigeeinheit
1.2.7	Netzteil
1.3	Funktionsbeschreibung
2.	<u>Inbetriebnahme und Bedienung</u>
2.1	Bedienungselemente, Ein- und Ausgänge
2.1.1	Einschalten
2.1.2	Meßeingang
2.1.3	Meßzeitschalter und -lampe
2.1.4	Meßfolgepotentiometer mit Taste EXTERN
2.1.5	Steueranschluß und Oszillatoreingang
2.1.6	Meßwertausgabe
2.2	Durchführung von Messungen
3.	<u>Wartung</u>
3.1	Nachgleich des Oszillators
4.	<u>Technische Daten</u>

Table of Contents

1.	<u>Description</u>
1.1	Applications
1.2	Construction and Mode of Operation
1.2.1	Input Amplifier
1.2.2	Oscillator
1.2.3	Time Base Divider
1.2.4	Gate Control Circuit
1.2.5	Counter Module
1.2.6	Display Section
1.2.7	Power Supply
1.3	Mode of Operation
2.	<u>Setting Up and Operating</u>
2.1	Controls and Connectors
2.1.1	Switching On
2.1.2	Test Input
2.1.3	Gate Time Switch and Lamp
2.1.4	Sampling Rate Potentiometer with EXT. Button
2.1.5	Control Connector and Oscillator Output
2.1.6	Data Output
2.2	Performing Measurements
3.	<u>Maintenance</u>
3.1	Correcting the Oscillator Frequency
4.	<u>Specifications</u>

B e d i e n u n g s a n l e i t u n g

für

FREQUENZZÄHLER FZ 74

1. Description

1.1 Applications

Frequency Counter FZ 74, equipped with solid-state circuits and silicon-planar transistors, is a digital measuring device for determining frequencies in the range 500 Hz to 50 MHz quickly and accurately. Due to the extremely high sensitivity and input impedance it is ideal for measurements on RF receivers and oscillators.

The robust construction, high accuracy, simple operation and clear display of the readings permit use not only in the laboratory but also in production, test and service departments.

1.2 Construction and Mode of Operation

The Frequency Counter can be supplied as a cabinet instrument or as a plug-in (3 rack height-units) for mounting in a 19" rack. For the latter a 19" frame insert and the 5/6 x 19" adapter VI 32-62 are available.

The readings are indicated on 7 digital display tubes 16 mm high. Due to the display store, a steady display is obtained. The dimension and decimal point are displayed automatically.

The Frequency Counter FZ 74 is made in two versions. Type VG 62-00 is the standard instrument without data output, while the version VG 62-01 outputs the stored readings in BCD code (1-2-4-8). To modify the standard instrument, kit VL 32-62 is available.

The individual modules making up the frequency counter are located on the display board AP 74 and the counter board ZP 74. The chassis housing these boards can be folded out for servicing. The display board AP 74 carries the display module, the oscillator plus oven and the power supply. To maintain high frequency stability, the power transformer, a power transistor and a bridge rectifier are mounted on the chassis. The counter board ZP 74 includes the input amplifier, counter module, timebase divider and the gate control circuit.

1. Beschreibung

1.1 Aufgaben und Anwendungen

Der mit Festkörperschaltkreisen und Silizium-Planar-Transistoren ausgerüstete Frequenzzähler FZ 74 ist ein digitales Meßgerät zum schnellen und genauen Erfassen von Frequenzen im Bereich von 500 Hz bis 50 MHz. Er ist wegen seiner großen Empfindlichkeit und seiner hohen Eingangs-impedanz hervorragend geeignet für Messungen an HF-Empfängern und Schwingungserzeugern.

Seine Robustheit, die große Genauigkeit sowie einfache Bedienung und eindeutige Darstellung des Meßwertes erlauben seinen Einsatz sowohl in Laboratorien als auch in Fertigung, Prüffeld und im Service.

1.2 Aufbau und Wirkungsweise

Der Frequenzzähler ist als Tischgerät oder als Einschub für 19"-Systeme lieferbar (Höhe 3 Einheiten). Für den Einbau in 19"-Gestelle steht ein 19"-Einsatzrahmen und der 5/6-19"-Rüstsatz VI 32-62 zur Verfügung.

Das Meßergebnis wird von 16 mm hohen Glimmlichtziffernröhren 7stellig angezeigt. Durch die Speicheranzeige erhält man einen feststehenden Ablesewert. Dimension und Dezimalpunkt werden automatisch angezeigt.

Der Frequenzzähler FZ 74 steht in zwei Ausführungen zur Verfügung. Die Ausführung VG 62-00 ist das Standardgerät ohne Meßwertausgabe. Bei der Ausführung VG 62-01 wird der gespeicherte Meßwert im BCD-Code (1-2-4-8) ausgegeben. Zum Nachrüsten des Standardgerätes steht der Bausatz VL 32-62 zur Verfügung.

Die einzelnen Funktionsgruppen des Frequenz-Zählers befinden sich auf der Anzeigeplatte AP 74 und der Zählplatte ZP 74, die in einem aufklappbaren Chassis angebracht sind. Auf der Anzeigeplatte AP 74 sind das Anzeigeteil, der Thermostat mit Oszillator sowie das Netzteil untergebracht. Aus Gründen der Stabilität und Erwärmung sind der Netztransformator, ein Leistungstransistor und ein Brückengleichrichter fest im Chassis montiert. Auf der Zählplatte ZP 74 befinden sich der Eingangsverstärker, das Zählteil, der Zeitbasisteiler sowie die Torsteuerungseinheit.

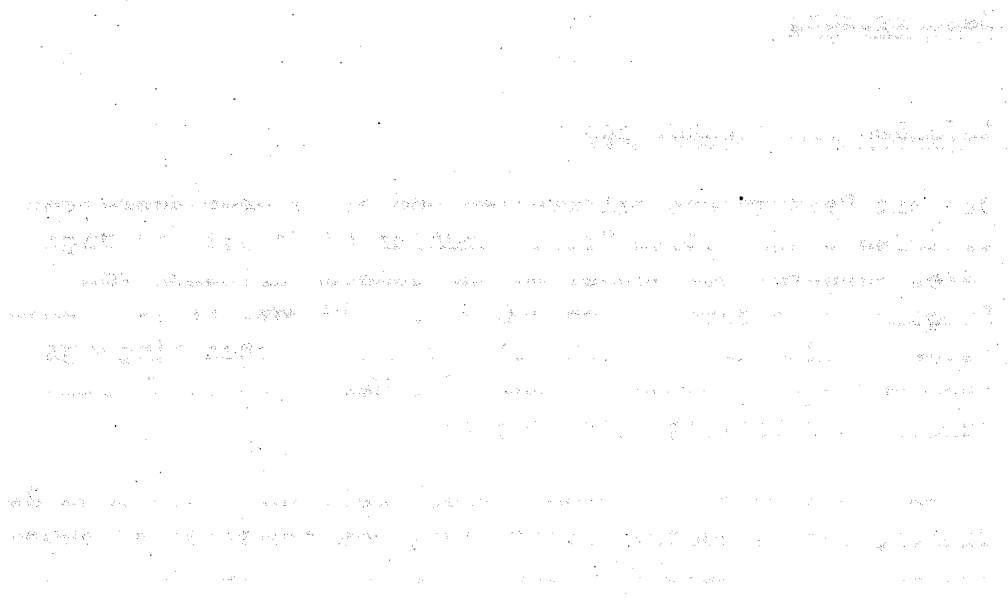


Fig. 1 The counter unfolded showing layout

1.2.1 Input Amplifier

The AC coupled input amplifier processes frequencies in the range 500 Hz to 50 MHz. The input stage utilizes a field-effect transistor, and is connected to a controlled amplifier. This operates linearly from 30 mV_{pp} to 1 V_{pp} and has an input impedance of 1 M Ω . The control voltage is derived by peak-responsive detection of the test signal at the output of the amplifier.

With voltages above 1 V_{pp} a limiter circuit, in the form of two antiparallel diodes at the amplifier input, sets in so that the input characteristic is roughly logarithmic. The input impedance is then lower (1 M Ω $\rightarrow$ 100 k Ω).

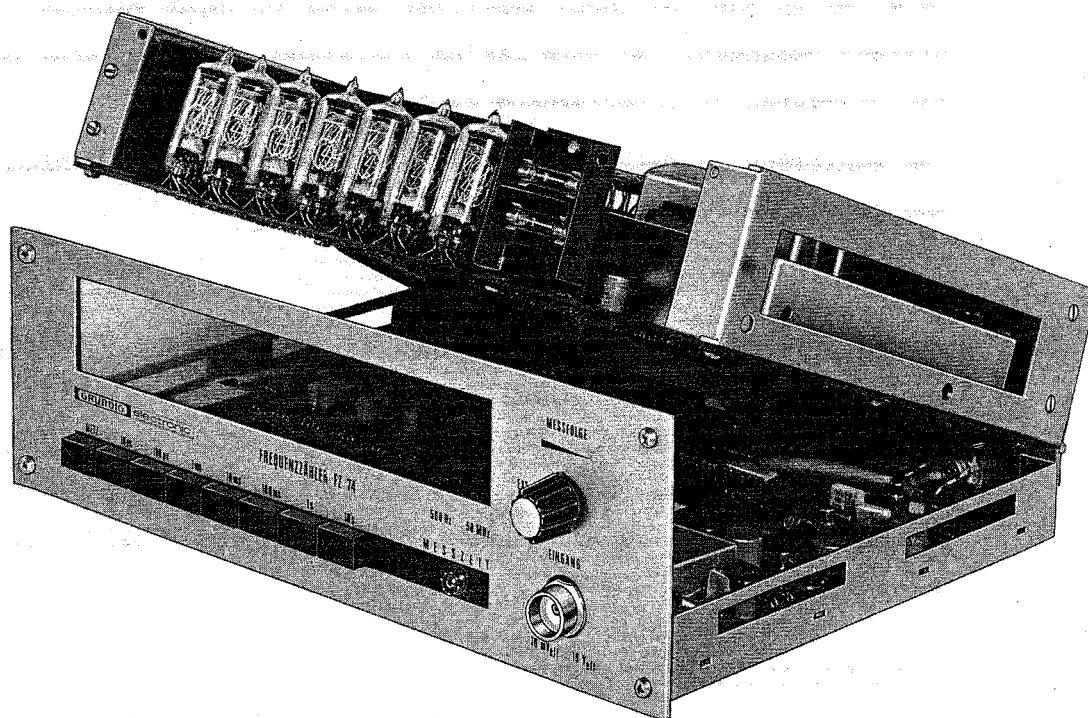


Abb. 1 Mech. Aufbau (aufgeklapptes Gerät)

1.2.1 Eingangsverstärker

Der wechsellspannungsgekoppelte Eingangsverstärker verarbeitet Frequenzen im Frequenzbereich von 500 Hz bis 50 MHz. Die Eingangsstufe enthält einen Feldeffekttransistor, dem eine geregelte Verstärkerstufe nachgeschaltet ist. Der Verstärker arbeitet im Bereich 30 mV_{ss} bis 1 V_{ss} linear und hat hierbei einen Eingangswiderstand von $1 \text{ M}\Omega$. Die Gegenkopplungsspannung zur Regelung wird durch Spitzenwertgleichrichtung des Meßsignals am Ausgang des Verstärkers gewonnen.

Bei Spannungen über 1 V_{ss} setzt eine Signalbegrenzung durch zwei am Verstärkereingang liegende, antiparallel geschaltete Dioden ein. Dadurch wird die Eingangskennlinie annähernd logarithmisch und der Eingangswiderstand geringer ($1 \text{ M}\Omega \rightarrow 100 \text{ k}\Omega$).

This design for the input amplifier makes an input voltage divider redundant, so simplifying operation of the instrument. The rejection of interference is also better.

The amplifier is followed by a Schmitt trigger circuit which shapes the pulses for the counter.

1.2.2 Oscillator

The oscillator board OP 74 consists of an amplitude-controlled crystal oscillator contained in an oven with an electronic thermostat. The oscillator circuit operates at a frequency of 1 MHz with a maximum error of 5×10^{-7} . The oscillator OP 74 is mounted on the display board AP 74, and forms a self-contained unit.

1.2.3 Time Base Divider

The time base divider consists of 7 integrated circuits (one for each decade) and divides down the 1 MHz reference frequency. Gate times from 10 μ sec to 10 sec can be selected in decade steps. The pushbutton switches for this purpose are soldered direct to counter board ZP 74.

1.2.4 Gate Control Circuit

The gate control circuit is made up of control circuit (CC), delay circuit (DC), monostables for resetting the store (SR), store transfer circuit (ST), reset circuit (R), mixer stage (MS) and the drive circuits for the gate lamp (G) and printer (DS).

The control circuit CC is controlled from the time base and opens the count gate for the required period of time.

The store reset circuit ensures that the store flip-flops are on zero after the gate time has elapsed, so that the new count can be stored once the store transfer signal is given.

Aufgrund dieser Schaltungsmaßnahmen erübrigt sich ein Eingangsspannungsteiler; die Bedienung ist somit einfacher, Störungen werden wirksam unterdrückt.

Ein dem Verstärker nachgeschalteter Schmittkreis liefert die Impulse, die gezählt werden.

1.2.2 Oszillator

Auf der Oszillatorplatte OP 74 ist in einem elektronisch geregelten Thermostat ein amplitudengeregelter Quarzoszillator untergebracht. Die Oszillatorschaltung schwingt auf einer Frequenz von 1 MHz mit einem max. Fehler von $\pm 5 \cdot 10^{-7}$. Die OP 74 ist auf der Anzeigeplatte AP 74 angebracht und bildet eine abgeschlossene Einheit.

1.2.3 Zeitbasisteiler

Der Zeitbasisteiler besteht aus 7 Festkörperschaltkreisen (Dekaden) und untersetzt die 1-MHz-Normalfrequenz. Meßzeiten von 10 μ s..10 s, während denen das Zählertor geöffnet ist, können dekadisch gestuft ausgewählt werden. Das Drucktastenaggregat hierfür ist direkt in die Zählplatte ZP 74 eingelötet.

1.2.4 Torsteuerung

Die Torsteuerung besteht aus dem Steuermultivibrator (SM), dem Verzögerungsmultivibrator (VM), den Monovibratoren für Speicher-Nullstellung (S0), Speicherübernahme (SÜ) und Reset (R) sowie der Mischstufe (MS) und den Ansteuerstufen für Torlampe (T) und Drucker (DS).

Der Steuermultivibrator SM wird von der Zeitbasis gesteuert und öffnet das Zählertor während der Meßzeit.

Die Speicher-Nullstellung stellt nach Ablauf der Meßzeit die Speicherflipflops auf Null, damit das neue Zählergebnis mit dem Speicherübernahmeimpuls gespeichert werden kann.

The reset monostable ensures that all the counter decades are on zero before a measurement is commenced. The monostables for counter and store resetting deliver a pulse approx. 4 μ sec in duration, and the store transfer monostable a pulse of approx. 20 msec.

The falling edge of the store transfer pulse gives the printer stage (DS) the print command.

The delay circuit, controlled by the sampling rate potentiometer, sets the interval between measurements to between 60 msec and 6 sec. With externally controlled measurements the delay circuit operates as a bistable, which can be reset by pulses or contact closure. If a printer is connected the delay circuit can be inhibited until printing is completed, by a feedback signal (FB) from the printer.

The mixer stage MS blocks the control circuit once the gate time has elapsed, and sets the time base divider decades to nine. After the delay time the control circuit and the time base are released again.

The gate control stage G switches the gate lamp on during the gate time.

1.2.5 Counter Module

The counter module is composed of the count gate, count decades and the store transfer stage. The count gate opens to allow the pulses from the amplifier to be counted. Once the gate time has elapsed, the count result is present in BCD code and is transferred to the store, after the latter has been reset to zero. The counter decades are then set to zero, so that they are ready for the next count cycle.

1.2.6 Display Section

Each part of the display section corresponding to a digit consists of a store, decoder and display tube plus associate

Der Resetmonovibrator stellt die Zähldekaden vor Beginn einer neuen Messung auf Null. Die Monovibratoren für Reset und Speicher-Nullstellung geben einen Impuls von ca. 4 μ s ab, der Speicherübernahme-Monovibrator einen Impuls von ca. 20 ms.

Die Rückflanke des Speicherübernahme-Impulses erteilt über die Stufe DS den Befehl zum Ausdrucken.

Mit dem Verzögerungsmultivibrator kann, je nach Stellung des Meßfolgepotentiometers, die Meßpause zwischen 60 ms und 6 s eingestellt werden. Bei extern gesteuerter Messung arbeitet der Verzögerungsmultivibrator als bistabile Kippstufe, die sich durch Kontakte oder von Impulsen zurücksetzen läßt. Bei Anschluß eines Druckers wird über die Rückmeldung RM während des Ausdruckens der Verzögerungsmultivibrator verriegelt.

Die Mischstufe MS sperrt nach Ablauf der Meßzeit den Steuermultivibrator und setzt die Zeitbasisdekaden auf Neun. Nach Ablauf der Verzögerungszeit werden Steuermultivibrator und Zeitbasis wieder freigegeben.

Die Torsteuerstufe T schaltet während der Meßzeit die Torlampe ein.

1.2.5 Zähleinheit

Zählertor, Zähldekaden und Speicherübernahmestufen bilden die Zähleinheit. Während der Meßzeit ist das Zählertor geöffnet, so daß die vom Verstärker kommenden Impulse gezählt werden können. Nach Ablauf der Meßzeit liegt das Zählergebnis im BCD-Code vor und wird nach Speichernullstellung in den Speicher übernommen. Danach werden die Zähldekaden auf Null gestellt und sind somit erneut für den nächsten Meßzyklus bereit.

1.2.6 Anzeigeeinheit

Die Anzeigeeinheit besteht pro angezeigter Stelle aus

drive circuitry. The display section stores and displays the count result formed in the counter module. The content of the store is in BCD code and is available for recording in the version VG 6201.

1.2.7 Power Supply

The power supply is designed for AC supply voltages of 220 V, 50 - 60 Hz. The AC voltage is rectified with the silicon rectifiers, and the unit delivers stabilized voltages of +10 V, -10 V, +20 V and +200 V.

1.3 Mode of Operation

Frequency Counter FZ 74 permits single-shot, repetitive or remote-controlled measurements to be carried out. The gate time is selected using pushbuttons in decade steps. The interval between measurements can be continuously adjusted with the sampling rate control.

When sampling is internally initiated the sequence of operations is as follows:

Before commencing a measurement, the counter decades are on zero and the time base decades on nine.

At the end of the interval between measurements the delay circuit DC switches back and releases the control circuit CC and the time base via the mixer stage MS (time t_0). The first pulse from the oscillator sets the time base decades from nine to zero. The negative pulse edge from the time base switches the control circuit, commencing the gate time (time t_1). During the gate time the counter gate CG is opened by the control circuit CC. In addition, the gate control stage G switches on the gate lamp.

Via the counter gate CG the amplified input signal is passed to the counter module.

Speicher, Dekodierung und Anzeigeröhre mit zugehöriger Zifferansteuerschaltung. In der Anzeigeeinheit wird die Speicherung und Anzeige des im Zählteil gebildeten Meßergebnisses vorgenommen. Der Speicherinhalt liegt im BCD-Code vor und wird bei der Ausführung VG 62-01 für Registrierzwecke ausgegeben.

1.2.7 Netzteil

Das Netzteil ist für eine Wechselspannung von 220 V, 50...60 Hz ausgelegt. Die Gleichrichtung der Wechselspannungen erfolgt mit Siliziumgleichrichtern. Es werden stabilisierte Gleichspannungen von + 5 V, - 5 V sowie unstabilisierte von + 10 V, - 10 V, + 20 V und + 200 V abgegeben.

Eine zusätzliche Stabilisierung auf der ZP 74 versorgt den empfindlichen Eingangsteil des Verstärkers und die Brückenschaltung des Thermostaten mit + 6 V und - 6 V.

1.3 Funktionsbeschreibung

Mit dem Frequenzzähler FZ 74 lassen sich entweder einmalige, repetierende oder fremdgesteuerte Frequenzmessungen durchführen. Die Meßzeit ist dekadisch gestuft über Drucktasten anwählbar. Die Meßpause ist mit dem Meßfolgepotentiometer kontinuierlich einstellbar.

Bei interner Meßfolge stellt sich der Funktionsablauf folgendermaßen dar:

Vor Beginn einer neuen Messung stehen die Zähldekaden auf Null, die Zeitbasisdekaden auf Neun.

Nach Beendigung der Meßpause kippt der Verzögerungsmultivibrator VM zurück und gibt über die Mischstufe MS den Steuermultivibrator SM sowie die Zeitbasis frei (Zeitpunkt t_0). Der erste Impuls vom Oszillator setzt

The standard frequency generated by the oscillator is divided down by a ratio depending on the gate time. The next negative pulse edge from the time base switches the control circuit back again (time t_2). The counter gate is closed and the gate lamp extinguishes. This marks the completion of the measurement procedure.

The return edge of the pulse from the control circuit CC triggers the monostable SR to reset the store. In this case, the store is reset to zero.

The return pulse edge from SR (t_3) triggers the store transfer monostable ST, whereupon the count result is transferred to the store and displayed. The mixer stage MS then sets the time base decades to nine and inhibits the control circuit.

When the store transfer monostable switches back, the reset monostable and delay circuit are triggered (t_4). The printer signal can be derived from the stage DS.

The reset monostable R sets the counter decades to zero, so that they are ready for a new measurement.

The delay circuit DC, which still holds the time base decades on nine and inhibits CC via the mixer stage, only switches back once the interval between measurements has elapsed. With the printer connected, a further inhibit condition is provided by the feedback signal FB from the printer. Once the delay circuit has switched back the time base and the control circuit are released via the mixer stage, whereupon a new measuring sequence begins (t_0).

With single-shot measurements the sampling rate potentiometer is set to EXT. and the measurement initiated via the delay circuit DC using the impulse button EXT. Initiation can also be achieved with an external pulse via the control connector (see section 2.1.5).

die Zeitbasisdekaden von Neun auf Null. Die negative Flanke aus der Zeitbasis kippt den Steuermultivibrator, womit die Meßzeit beginnt (Zeitpunkt t_1). Über SM ist während der Meßzeit das Zählertor ZT geöffnet. Außerdem wird mit der Torsteuerstufe T die Torlampe angesteuert.

Über das Zählertor ZT gelangen die im Verstärker verstärkten und geformten Eingangssignale in das Zählteil.

Die vom Oszillator erzeugte Normalfrequenz wird je nach angewählter Meßzeit untersetzt. Die nächste negative Flanke aus der Zeitbasis kippt den Steuermultivibrator wieder zurück (Zeitpunkt t_2). Das Zählertor sperrt nun und die Torlampe erlischt, die Meßzeit ist beendet (t_2).

Die Rückflanke des Impulses des Steuermultivibrators SM stößt den Monovibrator SO für die Nullstellung des Speichers an. Der Speicher wird auf Null gestellt.

Die Rückflanke von SO (t_3) steuert den Speicherübernahme-Monovibrator SÜ an, der das neue Zählergebnis in den Speicher übernimmt und zur Anzeige bringt. Über die Mischstufe MS werden die Zeitbasisdekaden auf Neun gestellt und der Steuermultivibrator verriegelt.

Vom zurückkippenden Speicherübernahme-Monovibrator werden der Resetmonovibrator und der Verzögerungsmultivibrator angesteuert (t_4). Das Druckersignal kann über die Stufe DS entnommen werden.

Der Resetmonovibrator R stellt die Zähldekaden auf Null, so daß sie für eine neue Messung bereit sind.

Der Verzögerungsmultivibrator VM, der über die Mischstufe MS die Zeitbasisdekaden weiterhin auf Neun hält und SM verriegelt, kippt erst nach Ablauf der Meßpause zurück. Bei Anschluß eines Druckers erfolgt von dort

The following diagrams illustrate the measurement sequence:

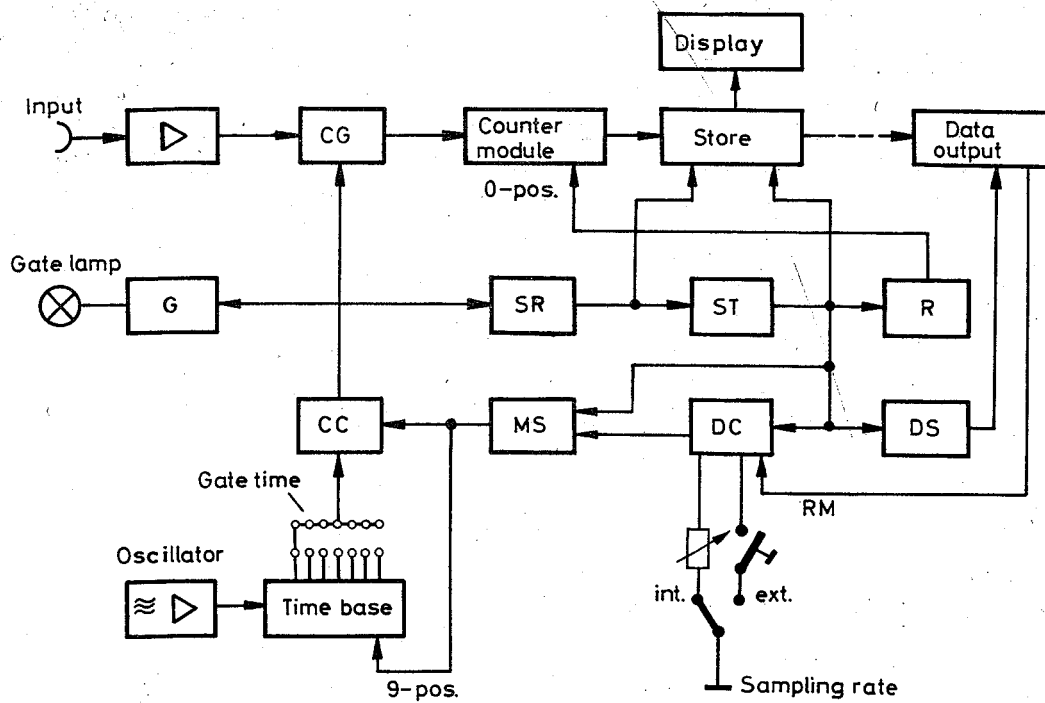


Fig. 2 Block diagram: frequency measurement

eine zusätzliche Verriegelung über die Rückmeldeleitung RM. Nach dem Zurückkippen des Verzögerungsmultivibrators wird über die Mischstufe die Zeitbasis und der Steuermultivibrator freigegeben, worauf ein neuer Meßzyklus beginnt (t_0).

Bei einmaliger Messung stellt man das Meßfolgepotentiometer auf "EXTERN" und löst mit dem Kurzhubtaster EXTERN über den Verzögerungsmultivibrator VM die Messung aus. Die Auslösung kann auch mittels Impuls über den Steueranschluß erfolgen (siehe Abschnitt 2.1.5).

Die folgenden Abbildungen erläutern den Funktionsablauf:

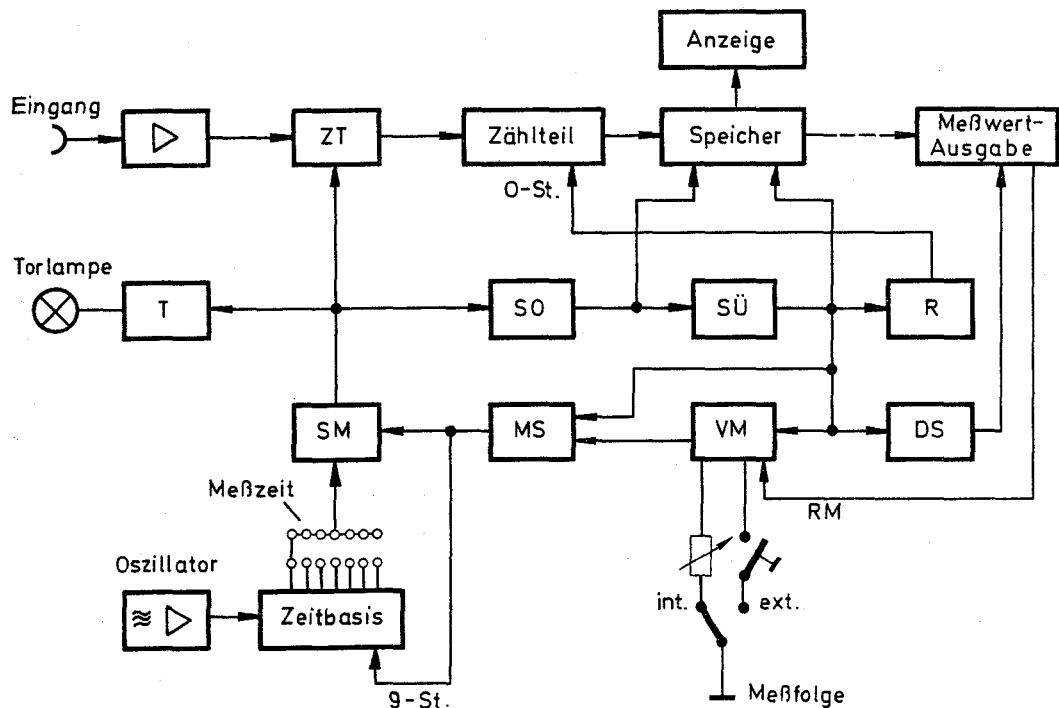


Abb. 2

Blockbild: Frequenz

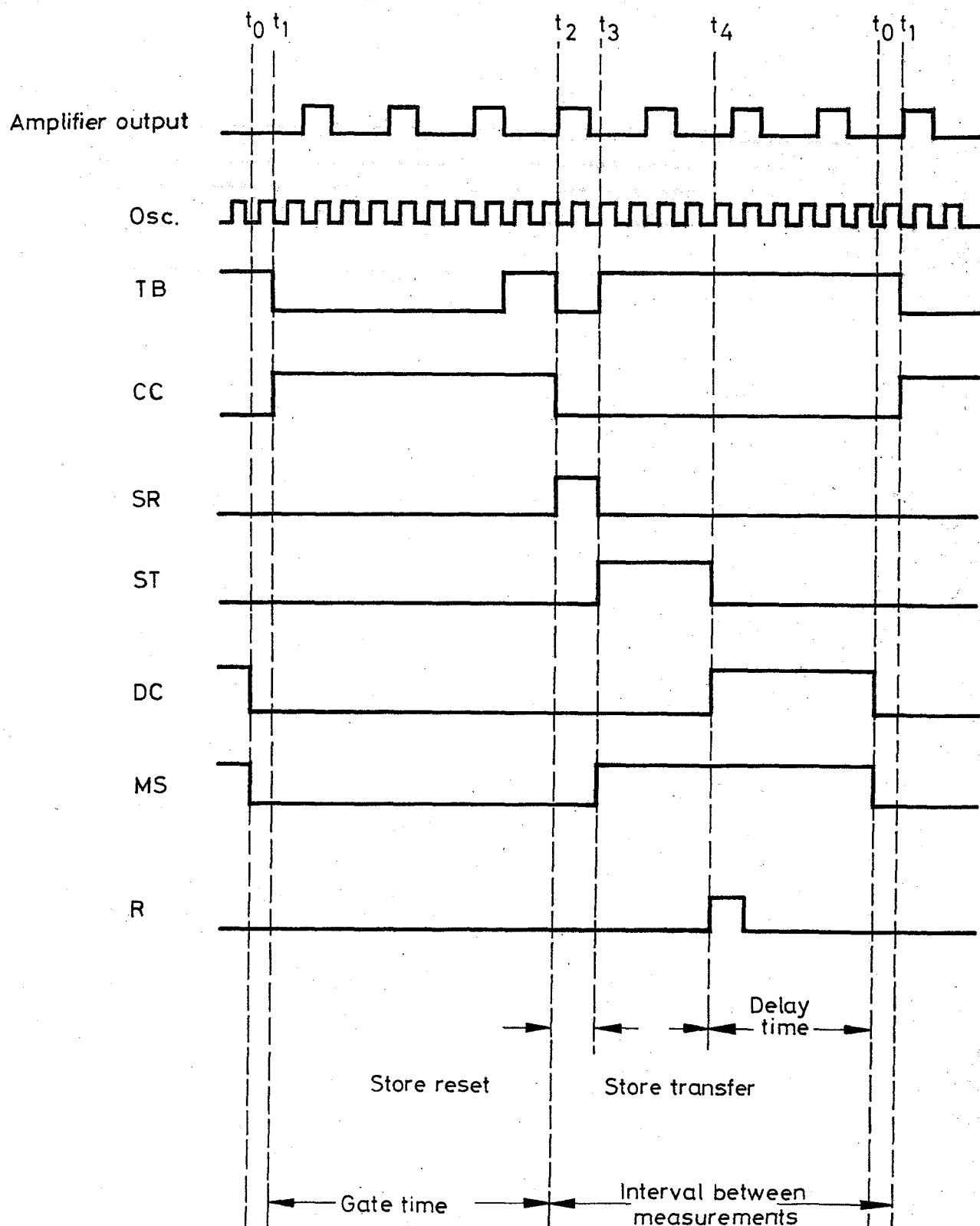


Fig. 3 Pulse waveforms: frequency measurement

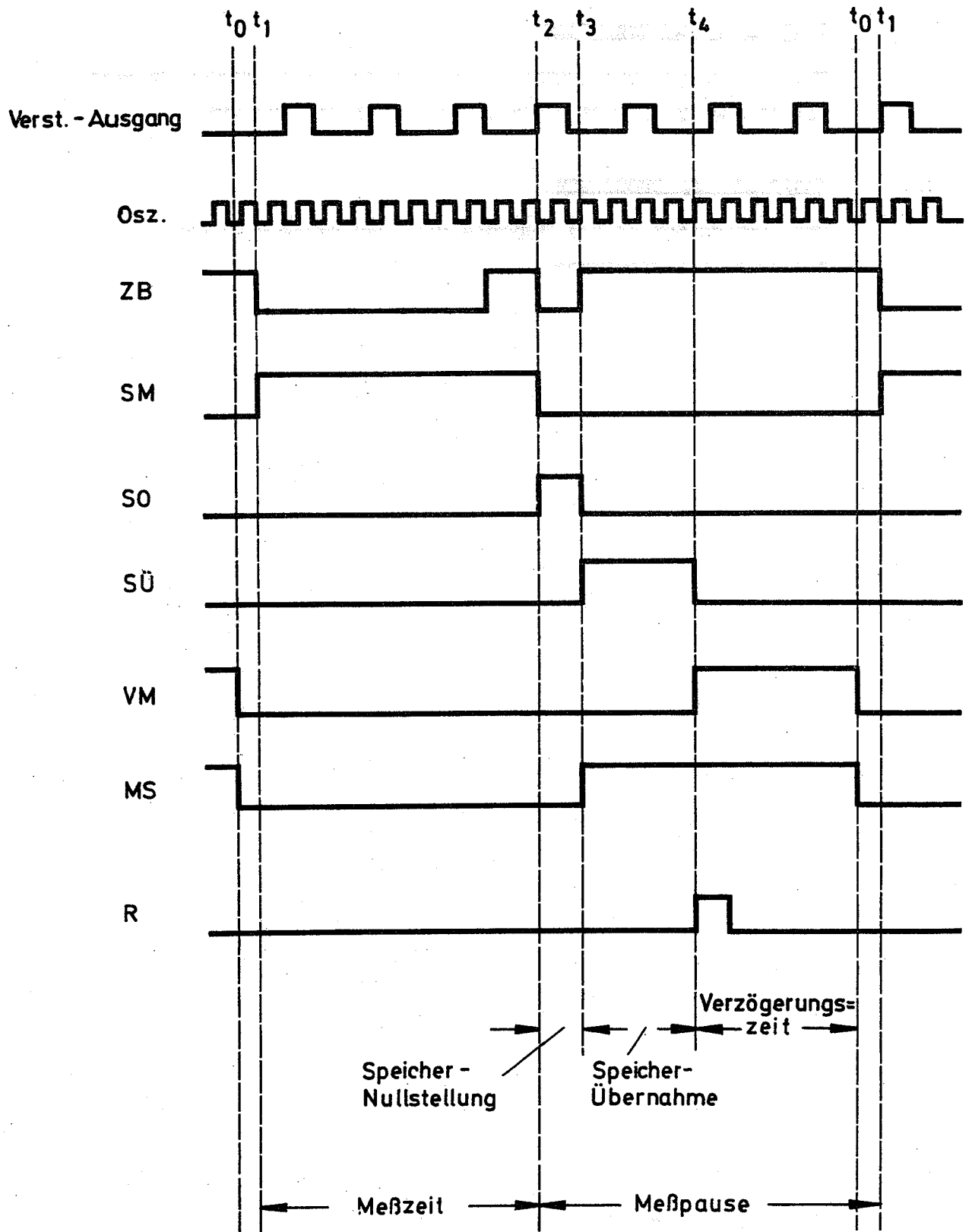


Abb. 3

Impulsbild: Frequenz

2. Setting Up and Operating

The convenient arrangement of the controls and connectors make the Frequency Counter FZ 74 particularly easy to use.

2.1 Controls and Connectors

The arrangement of the controls etc. can be seen in the following illustrations.

Fig. 4

Front view

Fig. 5

Rear view

- | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| ① | Power switch | ⑥ | ALC/limited amplifier operation |
| ② | Gate time buttons | ⑦ | Control connector |
| ③ | Gate time lamp | ⑧ | Oscillator output |
| ④ | Input | ⑨ | Power cable |
| ⑤ | Sampling rate potentiometer with EXT. button | ⑩ | Fuse |
| | | ⑪ | Data output |

2. Inbetriebnahme und Bedienung

Durch übersichtliche Anordnung der Bedienungselemente und Anschlüsse ist der Frequenzzähler FZ 74 einfach zu bedienen.

2.1 Bedienungselemente, Anschlüsse

Die Anordnung der Bedienungselemente und Anschlüsse ist den folgenden Abbildungen zu entnehmen.

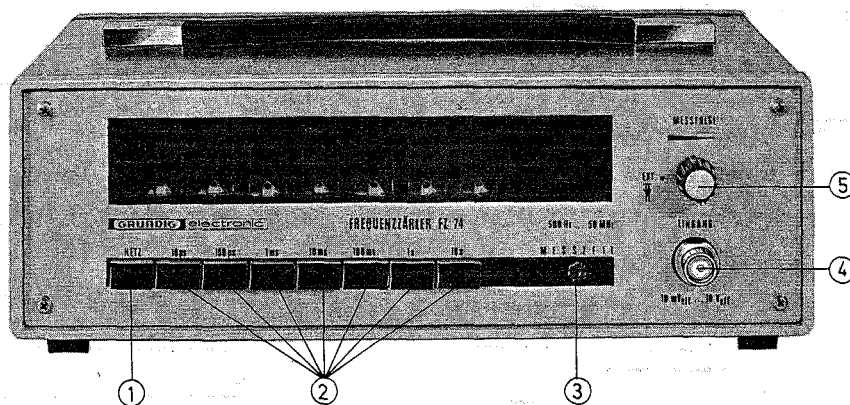


Abb. 4 Vorderansicht

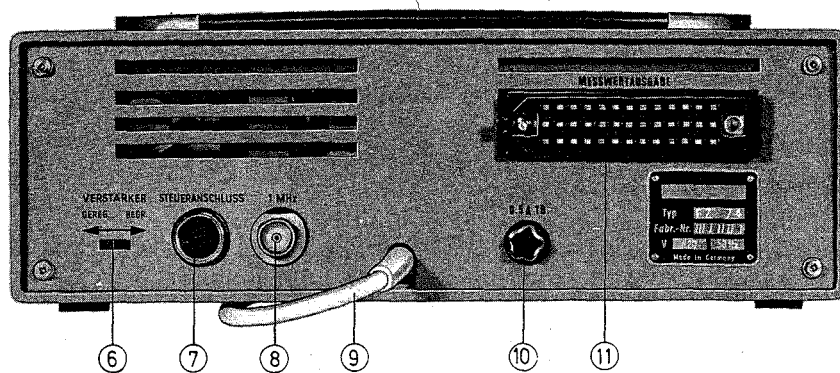


Abb. 5 Rückansicht

- | | |
|--|------------------------------------|
| ① Netzschalter | ⑥ Verstärker geregelt/
begrenzt |
| ② Meßzeittasten | ⑦ Steueranschluß |
| ③ Meßzeitlampe | ⑧ Oszillator-Ausgang |
| ④ Meßeingang | ⑨ Netzkabel |
| ⑤ Meßfolge-Potentiometer
mit Taste EXTERN | ⑩ Sicherung |
| | ⑪ Meßwertausgabe |

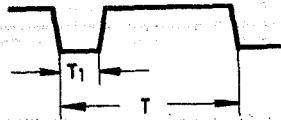
2.1.1 Switching On

The instrument is connected to the AC supply (220 V, 50/60 Hz) via the power cable ⑨. The counter is switched on by pressing the POWER button ① and is ready for operation as soon as the digital display tubes light. Full accuracy is only reached, however, after approximately 30 minutes.

2.1.2 Test Input

The test input ④ is a BNC socket, accepting a coaxial cable terminated with a BNC plug.

The Counter has an AC input followed by a limiter (limiting at approximately 1 V_{pp}), which can handle signals in the frequency range 500 Hz to 50 MHz. Input signals with $T_1 < 1/5 T$ are best measured with an oscilloscope as faulty measurements can occur with the counter due to the AC input coupling.



Critical pulse waveform

Mark-space ratio $< 1:5$

The input impedance is approx. 1 M Ω in parallel with 15 pF, reducing to 100 k Ω in parallel with 25 pF after limiting has set in.

With amplitude control of the input signal the input voltage may lie between 10 mV_{rms} and 10 V_{rms}. The maximum permissible DC component is 500 V.

When amplitude modulated signals are to be measured, the ALC can be switched out (slide switch ⑥ at the rear). Limiting then sets in at input levels of 30 mV_{pp}.

If the probe TK 5, supplied with the Counter, is employed (divider ratio 10:1), the input impedance can be increased to 10 M Ω in parallel with 7 pF.

2.1.3 Gate Time Switch and Lamp

The gate time can be selected in decade steps between 10 μ sec and 10 sec by means of the set of pushbuttons ②. The switching procedures for the decimal point and dimension displays are per-

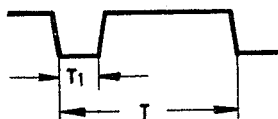
2.1.1 Einschalten

Über das Netzanschlußkabel ⑨ ist das Gerät an das Netz (220 V, 50/60 Hz) anzuschließen. Durch Drücken der Taste ① (Netz) wird der Frequenzzähler eingeschaltet und ist bei Aufleuchten der Ziffernanzeigeröhren betriebsbereit. Die volle Genauigkeit des Zählers wird nach ca. 30 min erreicht.

2.1.2 Meßeingang

Den Meßeingang ④ bildet eine BNC-Buchse, an die ein HF-Kabel mit BNC-Stecker angeschlossen werden kann.

Der Zähler besitzt einen Wechselspannungseingang mit nachfolgender Begrenzung (bei ca. $1 V_{SS}$) und verarbeitet Signale im Frequenzbereich von 500 Hz bis 50 MHz. Eingangssignale mit $T_1 < 1/5 T$ empfiehlt es sich, oszillographisch zu kontrollieren, da durch den wechselspannungsgekoppelten Verstärker in ungünstigen Fällen Fehlmessungen auftreten können.



Kritische Impulsform
Tastverhältnis $< 1:5$

Die Eingangsimpedanz beträgt ca. $1 M\Omega \parallel 15 pF$ und reduziert sich bei Begrenzung auf etwa $100 k\Omega \parallel 25 pF$.

Die Amplitude des Eingangssignales für den geregelten Verstärker darf zwischen $10 mV_{eff}$ und $10 V_{eff}$ liegen. Eine zusätzlich überlagerte Gleichspannung darf maximal 500 V betragen.

Zum Messen von amplitudenmodulierten Signalen kann die Regelung des Verstärkers abgeschaltet werden (Schiebeschalter ⑥ auf der Geräterückseite). Die Begrenzung des Verstärkers setzt dann bereits bei Eingangsamplituden von ca. $30 mV_{SS}$ ein.

Bei Verwendung des mitgelieferten Tastkopfes TK 5 (Teilverhältnis 10:1) ergibt sich eine Erhöhung der Eingangsimpedanz auf $10 M\Omega \parallel 7 pF$.

2.1.3 Meßzeitschalter und Meßzeitlampe

Die Meßzeiten lassen sich über das Drucktastenaggregat ② in dekadischen Stufen zwischen $10 \mu s$ und $10 s$ wählen. Gleichzeitig werden damit die Verknüpfungen für die Meßgrößen- und Kommaanzeige geschaltet. Zur optischen Kontrolle

formed simultaneously. A visual check on the progress of the measurement for long gate times is provided by the gate time lamp (3), which lights as long as the count gate is open.

2.1.4 Sampling Rate Potentiometer with EXT. Button

The SAMPLING RATE potentiometer (5) sets the interval between measurements from 60 msec to 6 sec. If the control is turned to the EXT. position, the measurement can either be initiated by pressing the button or by a signal applied to the control connector (7) (see section 2.1.5).

2.1.5 Control Connector and Oscillator Output

The control connector (7) is mounted at the rear of the instrument. Using the receptacle (Tuchel T 3363) the gate signal can be derived for controlling slave equipment and sampling can be initiated by pulse application or contact closure.

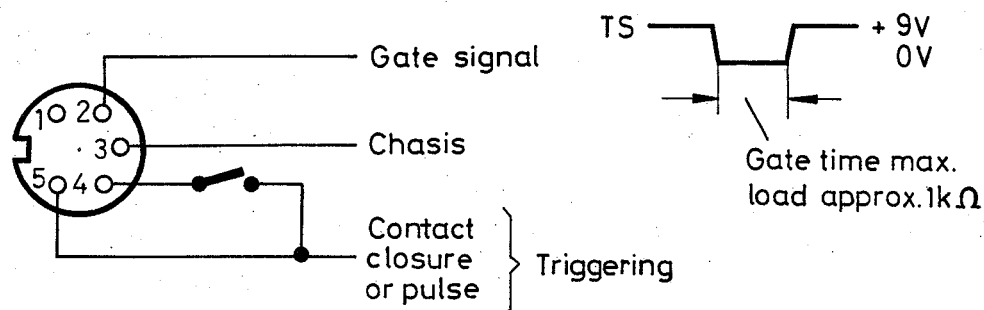


Fig. 6 Control connector

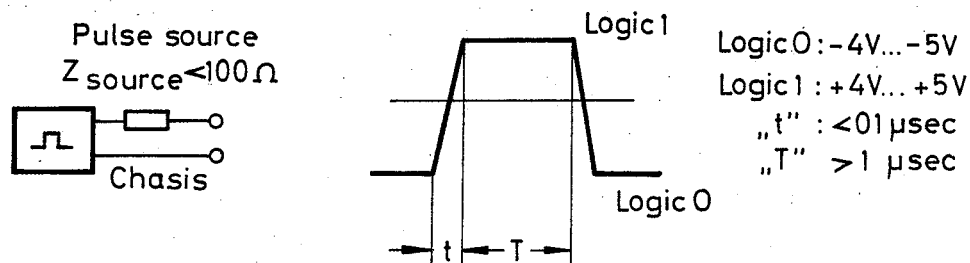


Fig. 7 External triggering of sampling with a pulse

des Meßablaufes dient bei langen Meßzeiten die Meßzeitlampe ③ die während der Toröffnungszeit aufleuchtet.

2.1.4 Meßfolge-Potentiometer mit Taste EXTERN

Mit dem Potentiometer "Meßfolge" ⑤ kann die Pausenzeit zwischen den Messungen im Bereich von 60 ms bis 6 s eingestellt werden. Schaltet man das Meßfolge-Potentiometer auf den Rastpunkt "EXTERN", so wird eine neue Messung entweder durch Druck auf den Bedienungsknopf oder über den Steueranschluß ⑦ ausgelöst (siehe 2.1.5).

2.1.5 Steueranschluß und Oszillatorausgang

Der Steueranschluß ⑦ befindet sich auf der Geräterückseite. An der 5poligen Flanschdose (Tuchel T 3363) kann das Torsignal zum Steuern von Tochtergeräten abgenommen und die Meßfolge extern über einen Kontakt oder Impuls ausgelöst werden.

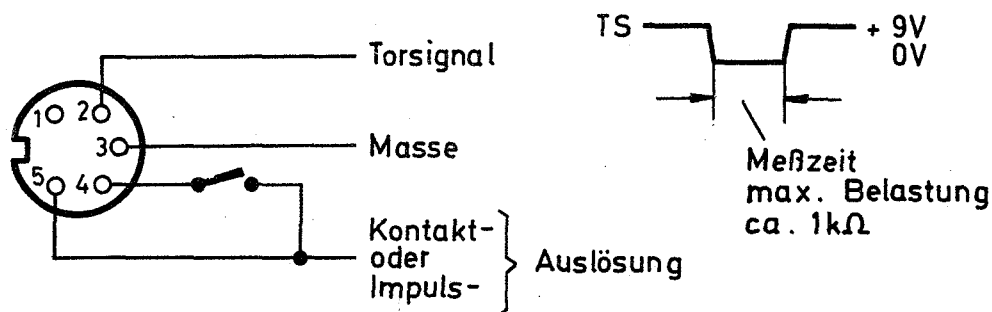


Abb. 6 Steueranschluß

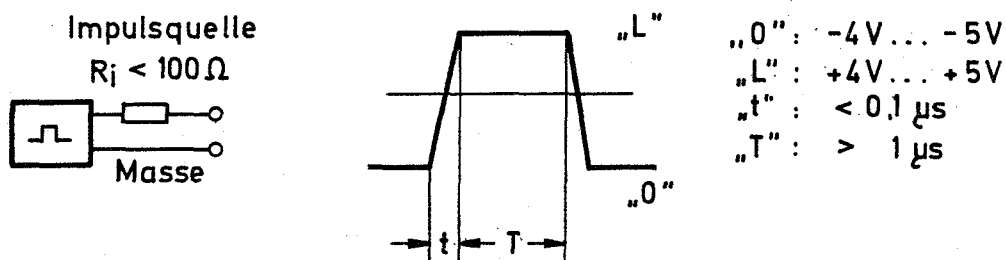
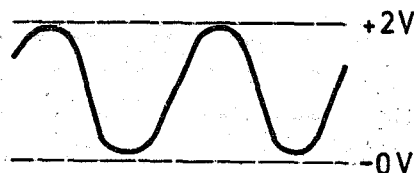


Abb. 7 Ext. Meßfolgeansteuerung durch Impuls

Once a measurement has ended, the next one can first be triggered externally after approx. 20 msec. Trigger delay: $< 20 \mu\text{sec.}$

In addition to the control connector (7) a BNC socket (8) is provided for the 1 MHz oscillator signal.



Clipped sinewave
into 150 Ω

Fig. 8 Output voltage from oscillator

2.1.6 Data Output (can be fitted later)

The stored readings can be interrogated after each measurement for recording with a printer or for feeding large display units.

The readings are available in BCD code (1-2-4-8) and are applied to a 39 way connector (11) (to DIN 41618) for continuous signal printing.

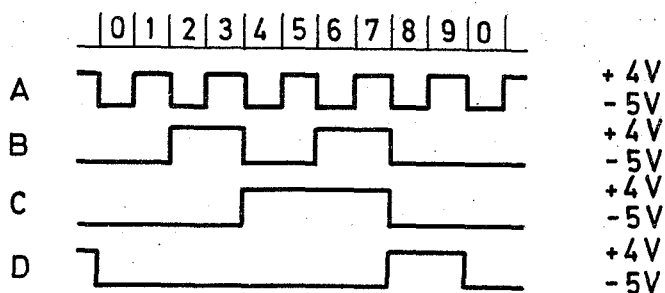


Fig. 9 Data output code

Nach Beendigung einer Messung kann die nächste externe Auslösung erst nach ca. 20 ms erfolgen. Auslöseverzögerung: $< 2 \mu\text{s}$.

Neben dem Steueranschluß ⑦ befindet sich eine BNC-Buchse ⑧, an der die Oszillatorfrequenz von 1 MHz abgenommen werden kann.

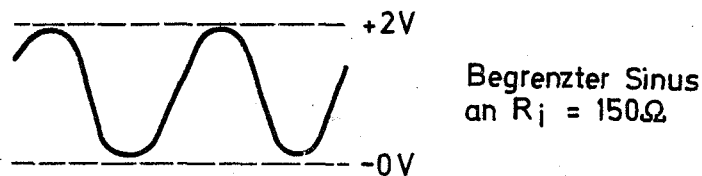


Abb. 8 Ausgangsspannung d. Oszillators

2.1.6 Meßwertausgabe (nachrüstbar)

Die gespeicherten Meßwerte können für Registrierzwecke (Drucker), zum Ansteuern von Großsichtanzeigen o. ä. nach jeder Messung abgefragt werden.

Der gespeicherte Meßwert liegt im BCD-Code (1-2-4-8) an einer 39poligen Anschlußbuchse ⑪ (nach DIN 41618) für Dauerspannungsdruck (DSD) vor.

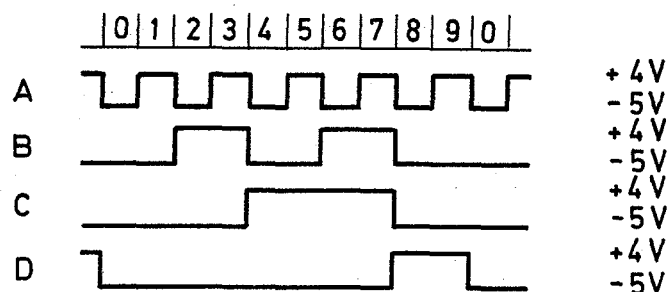


Abb. 9 Codierschema für Meßwertausgabe

The voltages (A, B, C, D) are available at the output via resistances (logic 0 = -5 V into 10 k Ω ; logic 1 = +4 V into 2 k Ω).

The wiring of the data output connector is shown in Fig. 10:

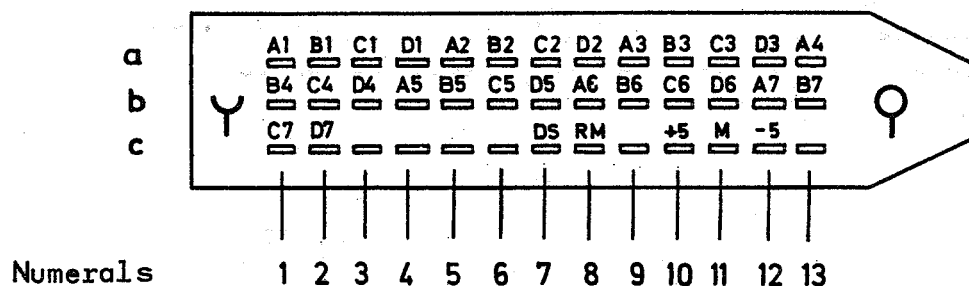


Fig. 10 Wiring of the data output socket

The letters A, B, C, D refer to the binary values (A = 1, B = 2, C = 4, D = 8) and the associated numbers (1 - 7) to the corresponding digital display tubes.

Approximately 20 msec after the gate time has elapsed, the positive edge of the printer pulse (DS) initiates the printer via pin 7 c of the connector (voltage jump from 0 V to +10 V).

A signal must be fed back (FB) where printing out takes longer than the display time (= interval between measurements + gate time) of the counter. In this case, pins 8 c and 10 c are to be connected to a make contact on the printer, this being closed during the printing procedure.

The main stabilized operating voltages are also available (pin 10 C = +5 V; 11 c = chassis; 12 c = -5 V) and can be loaded to chassis with up to 50 mA.

One suitable printer is the Kienzle type D 4 E, which can be connected conveniently with connector cable No. 55-6445-1501. For other types of printer connectors, the cable No. 55-6445-1301 can be supplied, the printer end being free. Any length may be ordered.

Die Spannungswerte (A, B, C, D) sind über Widerstände am Ausgang verfügbar ("0" = -5 V an 10 k Ω ; "L" = + 4 V an 2 k Ω).

Die Belegung der Buchsenleiste "Meßwertausgabe" ist aus Abb. 10 zu ersehen:

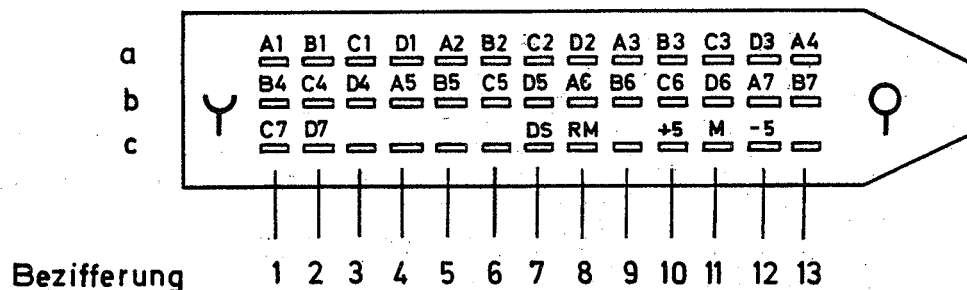


Abb. 10 Buchsenbelegung bei Meßwertausgabe

Die Buchstaben A, B, C, D beziehen sich auf die Wertigkeit (A = 1, B = 2, C = 4, D = 8), die zugehörigen Ziffern (1...7) auf die entsprechenden Ziffernanzeigeröhren.

Etwa 20 ms nach Beendigung der Meßzeit steuert die positive Flanke des DS-Impulses über Kontakt 7 c (DS) den Drucker an (Spannungssprung von 0V nach + 10 V).

Eine Rückmeldung RM wird notwendig, wenn das Ausdrucken des Meßwertes länger dauert als die Anzeigezeit (= Meßpause + Meßzeit) des Zählers. In diesem Falle sind die Kontakte 8 c und 10 c mit einem Arbeitskontakt des Druckers zu verbinden, der während des Druckvorganges geschlossen ist.

Die stabilisierten Hauptversorgungsspannungen sind ebenfalls herausgeführt (Kontakt 10 c $\hat{=}$ + 5 V; 11 c $\hat{=}$ Masse; 12 c $\hat{=}$ -5 V) und können mit maximal 50 mA gegen Masse belastet werden.

2.2

Performing Measurements

After connecting to the AC supply and switching on, the instrument is ready for measuring, but full accuracy is only achieved after approximately 30 minutes.

The frequency to be measured is applied to the input (4). The sampling rate potentiometer (5) is initially set to the left-hand stop, but not to the EXT. position. A gate time of 10 μ sec is selected.

By progressively switching back the gate time pushbuttons (2), the gate time is increased in decade steps until a display with the required number of figures, i.e. with the required accuracy, is obtained. During the gate time, the gate lamp (3) lights. The interval between measurements is set with the sampling rate potentiometer 5 (also see section 2.1.4).

Example: measurement of $f = 500$ kHz

Gate time: 100 msec

Display: 00500.00 kHz

3.

Maintenance

Frequency Counter FZ 74 does not require regular maintenance.

If faults arise it is recommended that the instrument be sent to the appropriate service department.

After a long period of operation, the accuracy can be checked by connecting a frequency standard to the input (4). This standard should deliver 10 MHz (> 10 mV_{rms}) and have an error within $\pm 1 \times 10^{-7}$. The displayed frequency must not differ by

Als Drucker ist z. B. der Kienzle-Drucker D 4 E geeignet, der mittels Anschlußkabel Nr. 55-6445-1501 in einfacher Weise anzuschließen ist. Für beliebigen Anschluß anderer Steckerformen ist das Anschlußkabel Nr. 55-6445-1301 verfügbar, bei dem die Leitungsenden einer Seite frei sind. (Länge der Anschlußkabel nach Wunsch).

2.2 Durchführung von Messungen

Nach Netzanschluß und Einschalten ist das Gerät betriebsbereit. Die volle Genauigkeit wird jedoch erst nach ca. 30 Minuten erreicht.

An den Meßeingang ④ wird die zu messende Frequenz gelegt. Das Meßfolge-Potentiometer ⑤ steht zunächst am linken Anschlag (Beachte: nicht in Raststellung "EXTERN"); die Meßzeit wird zu 10 μ s gewählt.

Durch Zurückschalten des Meßzeitschalters ② (Drucktasten) wird die Meßzeit dekadisch vergrößert, bis sich eine Anzeige mit der gewünschten Stellenzahl (Genauigkeit) ergibt. Während der Meßzeit leuchtet die Torlampe ③ auf. Die Pausenzeit kann mit dem Meßfolge-Potentiometer eingestellt werden (siehe auch 2.1.4).

Beispiel: Messung von $f = 500$ kHz

Meßzeit: 100 ms;

Anzeige: 00500.00 kHz

3. Wartung

Der Frequenzzähler FZ 74 ist wartungsfrei.

Bei auftretenden Funktionsstörungen empfiehlt es sich, das Gerät an die zuständigen Servicestellen einzusenden.

Nach längerer Betriebsdauer kann man die Genauigkeit des Zählers überprüfen, indem an den Meßeingang ④ ein Vergleichsnormal von 10 MHz ($U_{\text{eff}} > 10$ mV) mit einem

more than ± 5 with a gate time of 1 sec selected.

Display range: 9999.995 kHz - [1] 0000.05 kHz

If the displayed frequency lies outside this range, the counter oscillator can be corrected.

Once the 4 Philips-head screws at the rear are removed, the rear panel can be taken off and the counter can be pulled out of the cabinet from the front.

The test and adjustment holes in the cover of the oscillator unit OP 74 are then accessible (Fig. 11).

3.1

Correcting the Oscillator Frequency

After a warm-up time of approximately 20 minutes the temperature of the oven can be checked by placing a thermometer probe into the opening provided. The reading should show $75^{\circ} \pm 0.5^{\circ} \text{C}$; this can be corrected with preset potentiometer R4 (680 Ω).

As already described, a frequency standard with adequate accuracy and frequency stability is connected to the input. The frequency correction is performed with trimmer capacitor C2 (4 - 11 pF).

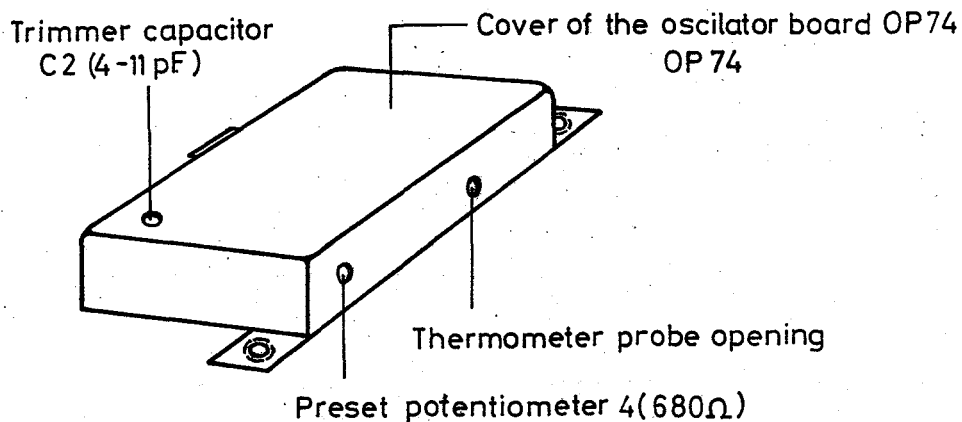


Fig. 11

Cover with test and correction hobs

Fehler $< \pm 1 \cdot 10^{-7}$ angelegt wird. Das Meßergebnis darf bei einer gewählten Meßzeit von 1 s nur um ± 5 abweichen.

Anzeigebereich: 9999,995 kHz ./ [1] 0000,005 kHz

Wird der Anzeigebereich überschritten, so kann man den Oszillator nachgleichen.

Nach Lösen von 4 Kreuzschlitzschrauben auf der Geräte-
rückseite kann die Rückwand abgenommen und das Gerät
nach vorne aus dem Gehäuse herausgezogen werden.

Damit sind die in der Abdeckhaube der OP 74 befindlichen
Meß- und Abgleichbohrungen zugänglich (Abb. 11).

3.1

Nachgleich des Oszillators

Nach ca. 20 Minuten Einlaufzeit kann mit einem Tempera-
turfühler in der dafür vorgesehenen Temperaturmeßboh-
rung die Thermostatterperatur überprüft werden. Sie soll
bei $75^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$ C liegen und kann bei Abweichungen mit dem
Trimpotentiometer R 4 (680Ω) korrigiert werden.

Wie bereits beschrieben, wird an den Meßeingang ein Ver-
gleichsnormale genügender Genauigkeit und Frequenzkonstanz
gelegt. Mit dem Trimmkondensator C 2 ($4-11$ pF) kann dann
der Frequenznachgleich vorgenommen werden.

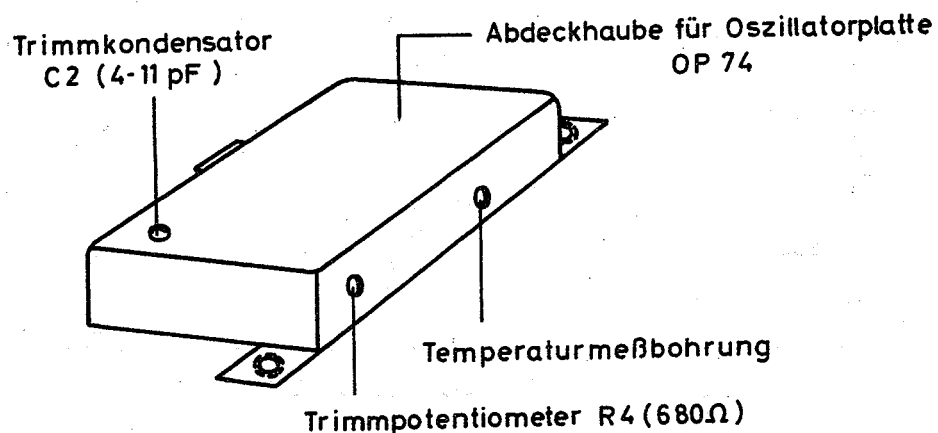


Abb. 11 Abdeckhaube mit Meß- und Abgleichbohrungen

4. Specifications

Mode:

Frequency measurement 500 Hz - 50 MHz
Gate time: 10 μ sec - 10 sec (decade steps)

Error limits:

+1 digit, +time base stability

Display:

7 digit storage-type display: display tube height 16 mm;
Dimension and decimal point displays.

Time base:

1 MHz crystal oscillator in thermostatically-controlled oven
Nominal error: within $\pm 5 \times 10^{-7}$
Ageing: within $\pm 1 \times 10^{-7}$ per week
Time markers: 10 μ sec, 100 μ sec, 1 msec, 10 msec,
 100 msec, 1 sec, 10 sec.

Input:

AC amplifier with gain control
Frequency range: 500 Hz - 50 MHz
Sensitivity: 10 mV_{rms} (100 mV_{rms})
Limiting sets in at: 1 V_{pp}
Gain control at: 30 mV_{pp}
Gain control can be disabled
Permissible input voltage: 30 V_{pp} (300 V_{pp})
Permissible DC component: 500 V
Impedance: 1 M Ω // 15 pF (10 M Ω // 7 pF)
Values in brackets apply with probe TK 5

Sampling rate:

Internal: interval between measurements can be set from
 60 msec to 6 sec
External: triggering with pushbutton or external signal

4.

Technische Daten

Betriebsart:

Frequenzmessung: 500 Hz...50 MHz

Meßzeit: 10 μ s...10 s (dekadisch gestuft)

Fehlergrenze:

+ 1 Digit, + Konstanz der Zeitbasis

Anzeige:

7stellige Speicheranzeige: Ziffernhöhe 16 mm;

Dimensions- und Komma-Anzeige

Zeitbasis:

1-MHz-Quarzoszillator im Thermostat

Fehler im Nennbereich: $< + 5 \cdot 10^{-7}$

Alterung: $< + 1 \cdot 10^{-7}$ pro Woche

Zeitmarken: 10 μ s, 100 μ s, 1 ms, 10 ms,
100 ms, 1 s, 10 s

Meßeingang:

Wechselspannungsverstärker mit Verstärkungsregelung

Frequenzbereich: 500 Hz...50 MHz

Empfindlichkeit: 10 mV_{eff} (100 mV_{eff})

Begrenzung ab 1 V_{ss}

Amplitudenregelung ab 30 mV_{ss}

Verstärkungsregelung abschaltbar

Zulässige Eingangsspannung: 30 V (300 V_{ss})

Zulässige überlagerte Gleichspannung: 500 V_{ss}

Impedanz: 1 M Ω || 15 pF (10 M Ω || 7 pF)

Klammerwerte mit Tastkopf TK 5

Meßfolge:

Intern: Meßpause zwischen 60 ms und 6 s kontinuierlich
einstellbar

Extern: Auslösung durch Taste oder externes Signal.

Data output:

Included in version VG 62-01; can be added to version VG 62-00.

The counter readings are outputted in BCD code (1-2-4-8)

Logic 0: -5 V; $R_{\text{source}} = 10 \text{ k}\Omega$

Logic 1: +4 V; $R_{\text{source}} = 2 \text{ k}\Omega$

Oscillator output:

Output for the 1 MHz oscillator signal ($2 V_{\text{pp}}$ into 150Ω),
clipped sine wave

Control connector:

Output for the gate signal to control slave equipment.

Input for external triggering of sampling.

AC supply and temperatures:

AC supply: 220 V $\pm 10\%$, 50 - 60 Hz

Power consumption: approx. 40 VA

Operating temperature range: 0°C to $+40^{\circ}\text{C}$

Nominal temperature range: 10°C to $+40^{\circ}\text{C}$

Warm-up time: approx. 30 min.

Dimensions and Weight:

	Cabinet model	5/6 x 19" plug-in (with adapter VI 32-62)
Width:	approx. 300 mm	approx. 349 mm
Height:	approx. 112 mm	approx. 132.5 mm
Depth:	approx. 227 mm	approx. 210 mm
Weight:	approx. 5.5 kg	

Accessories supplied:

Probe TK 5 (divider ratio 10:1)

Input impedance $10 \text{ M}\Omega // 7 \text{ pF}$

Meßwertausgabe:

bei Ausführung VG 62-01; bei Ausführung VG 62-00 nachrüstbar

Ausgabe des gespeicherten Meßwertes im BCD-Code (1-2-4-8)

"0"-Signal: - 5 V; $R_i = 10\text{ k}\Omega$

"L"-Signal: + 4 V; $R_i = 2\text{ k}\Omega$

Oszillatorausgang:

Ausgabe der 1-MHz-Oszillatorfrequenz

(2 V_{ss} an $R_i = 150\text{ }\Omega$), begrenzter Sinus

Steueranschluß:

Ausgabe des Torsignales zum Steuern von Tochtergeräten.
Eingang zur externen Meßfolgesteuerung.

Netzteil:

Netzanschluß 220 V $\pm 10\%$, 50...60 Hz

Leistungsaufnahme ca. 40 VA

Betriebstemperaturbereich: 0° C... + 40° C

Nenntemperaturbereich: 10° C... + 40° C

Anwärmzeit ca. 30 Minuten

Abmessungen:

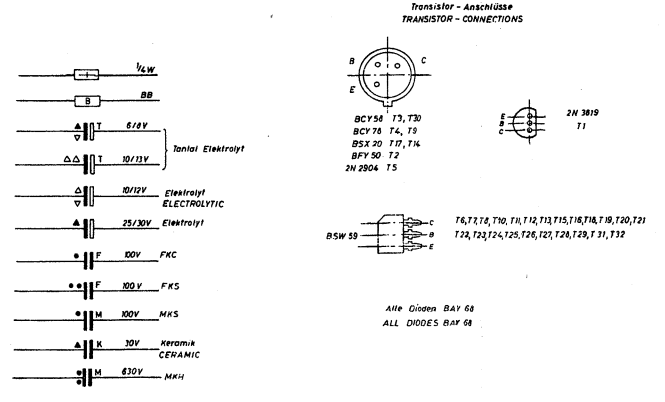
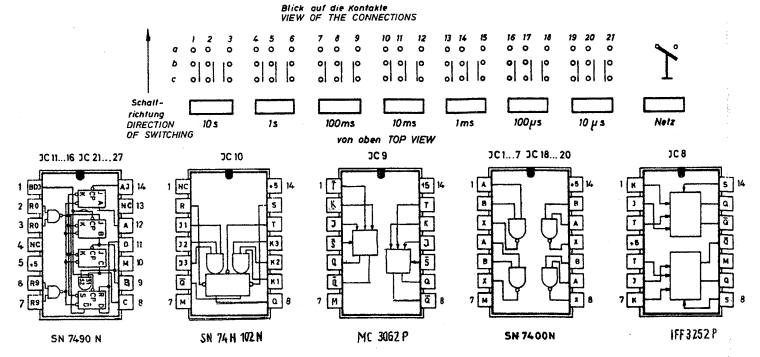
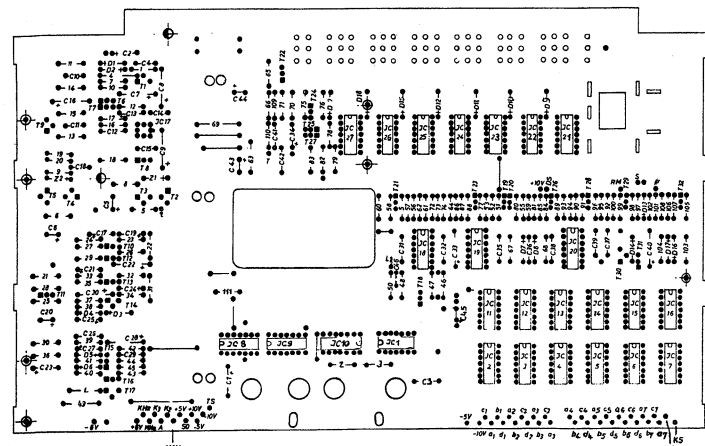
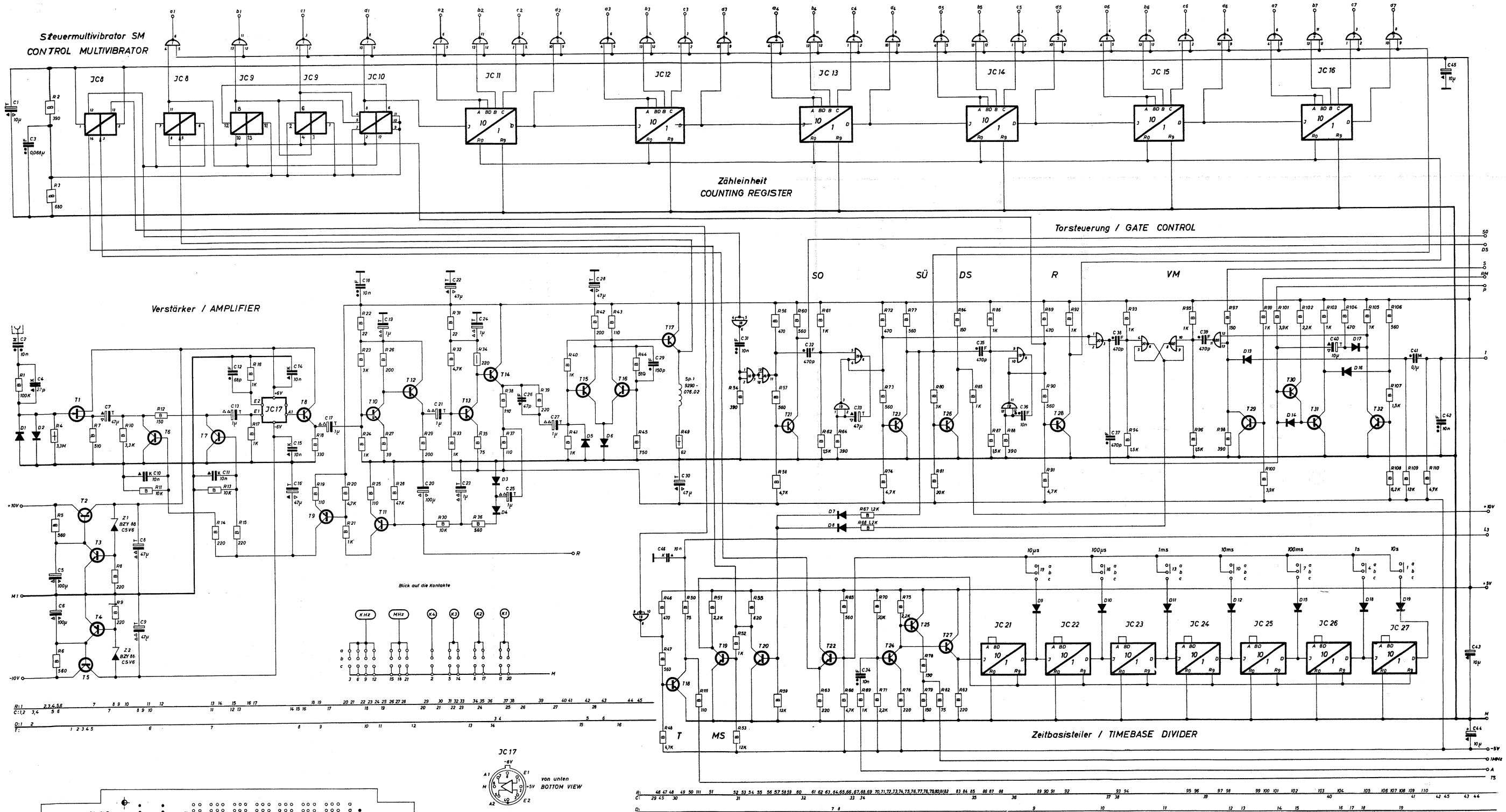
	Tischgerät	5/6-19"-Einschub (mit (Rüstsatz VI 32-62)
Breite:	ca. 300 mm	ca. 349 mm
Höhe:	ca. 112 mm	ca. 132,5 mm
Tiefe:	ca. 227 mm	ca. 210 mm

Gewicht: ca. 5,5 kg

Mitgeliefertes Zubehör:

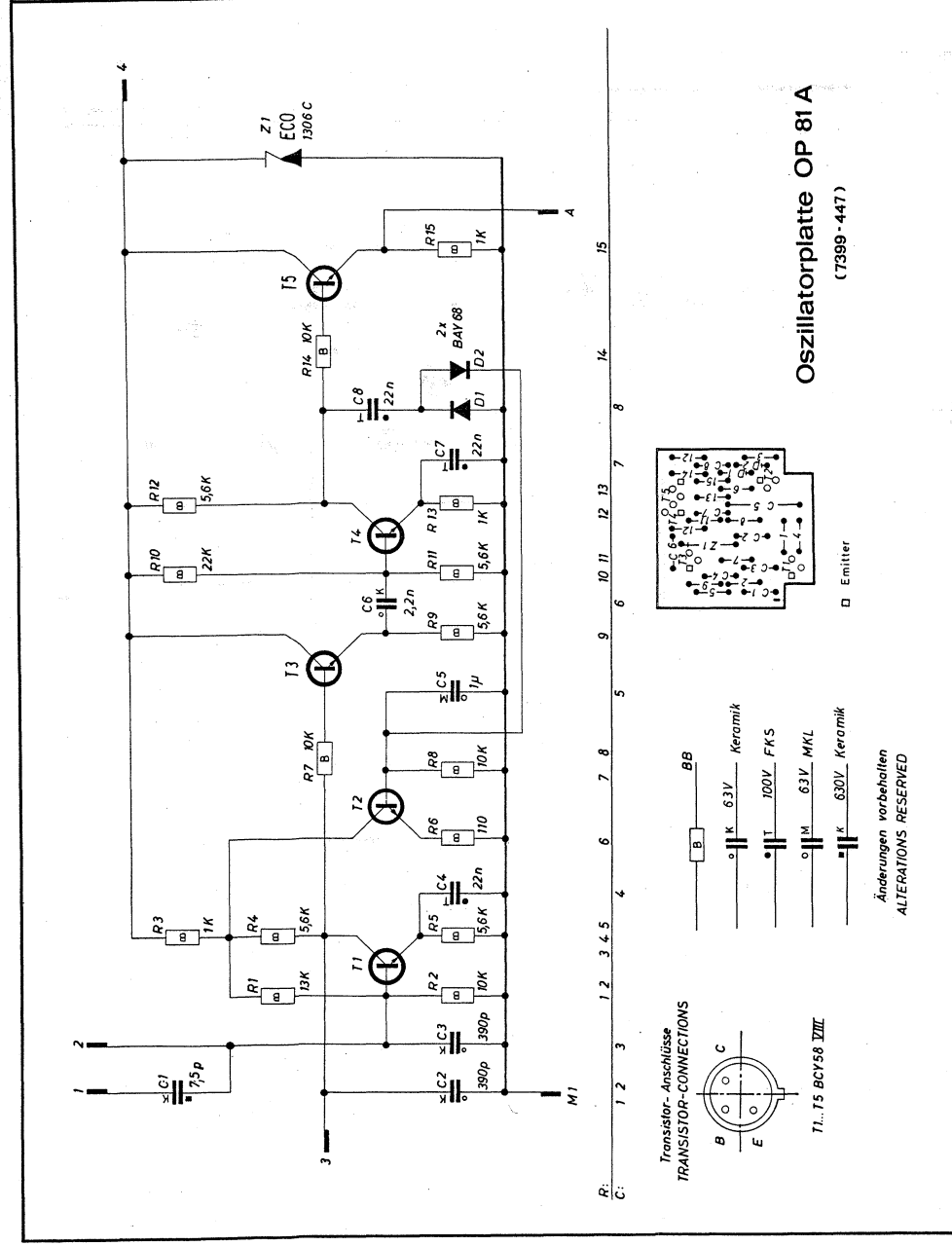
Tastkopf TK 5 (Teilverhältnis 10 : 1)

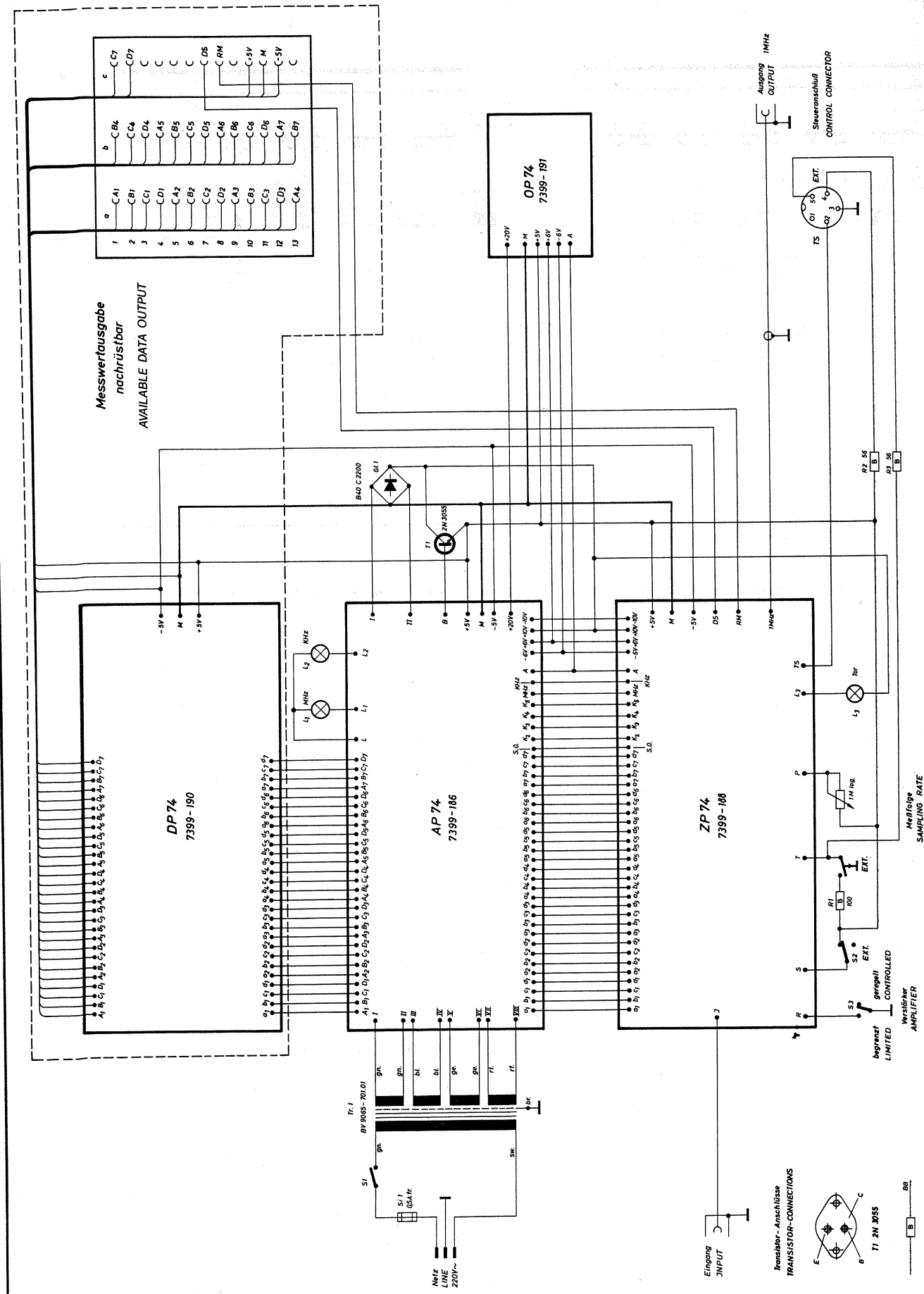
Eingangsimpedanz 10 M Ω || 7 pF



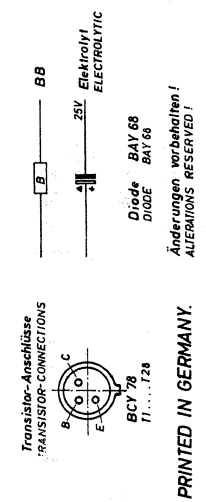
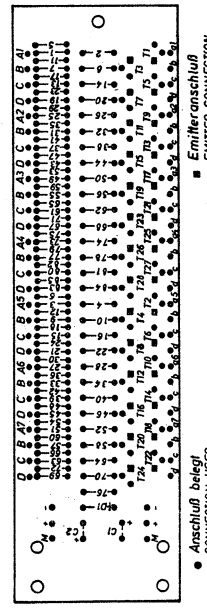
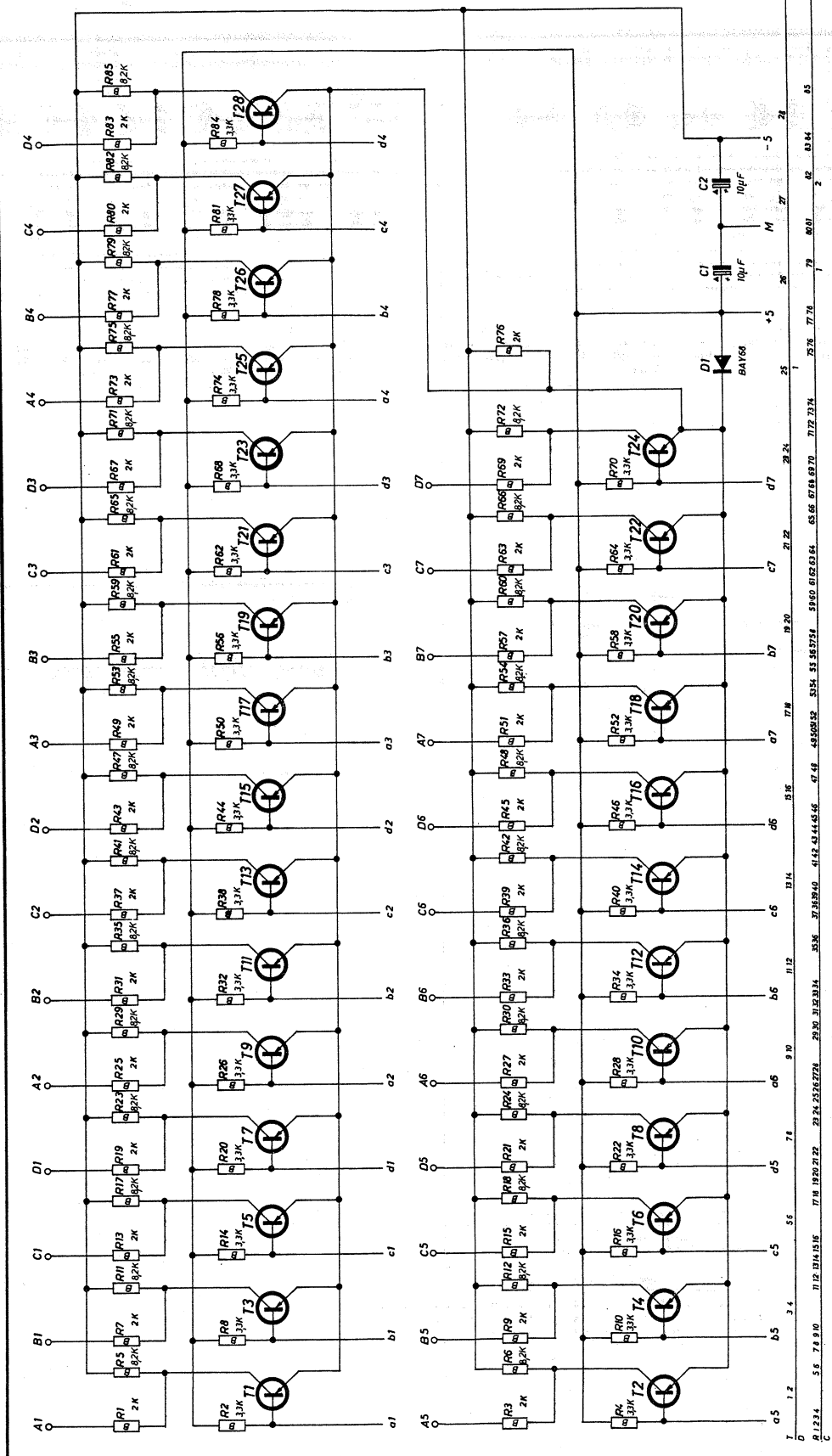
Zählplatte ZP 74
(7399-488, Ind. 04)

GRUNDIG electronic

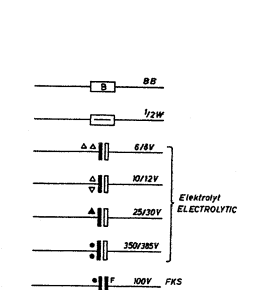
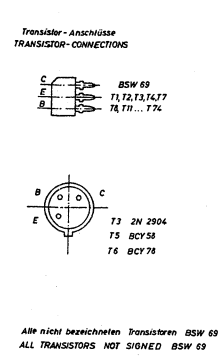
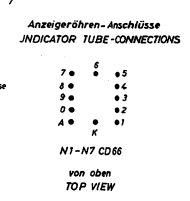
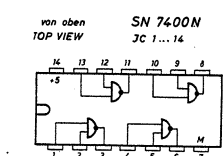
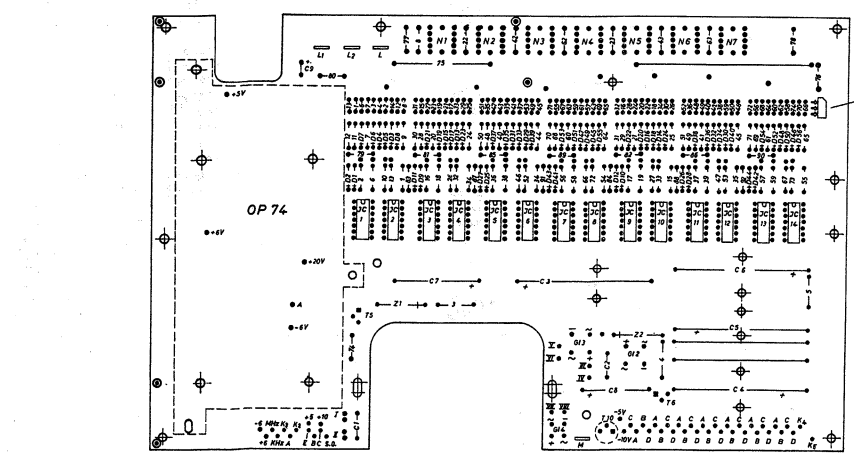
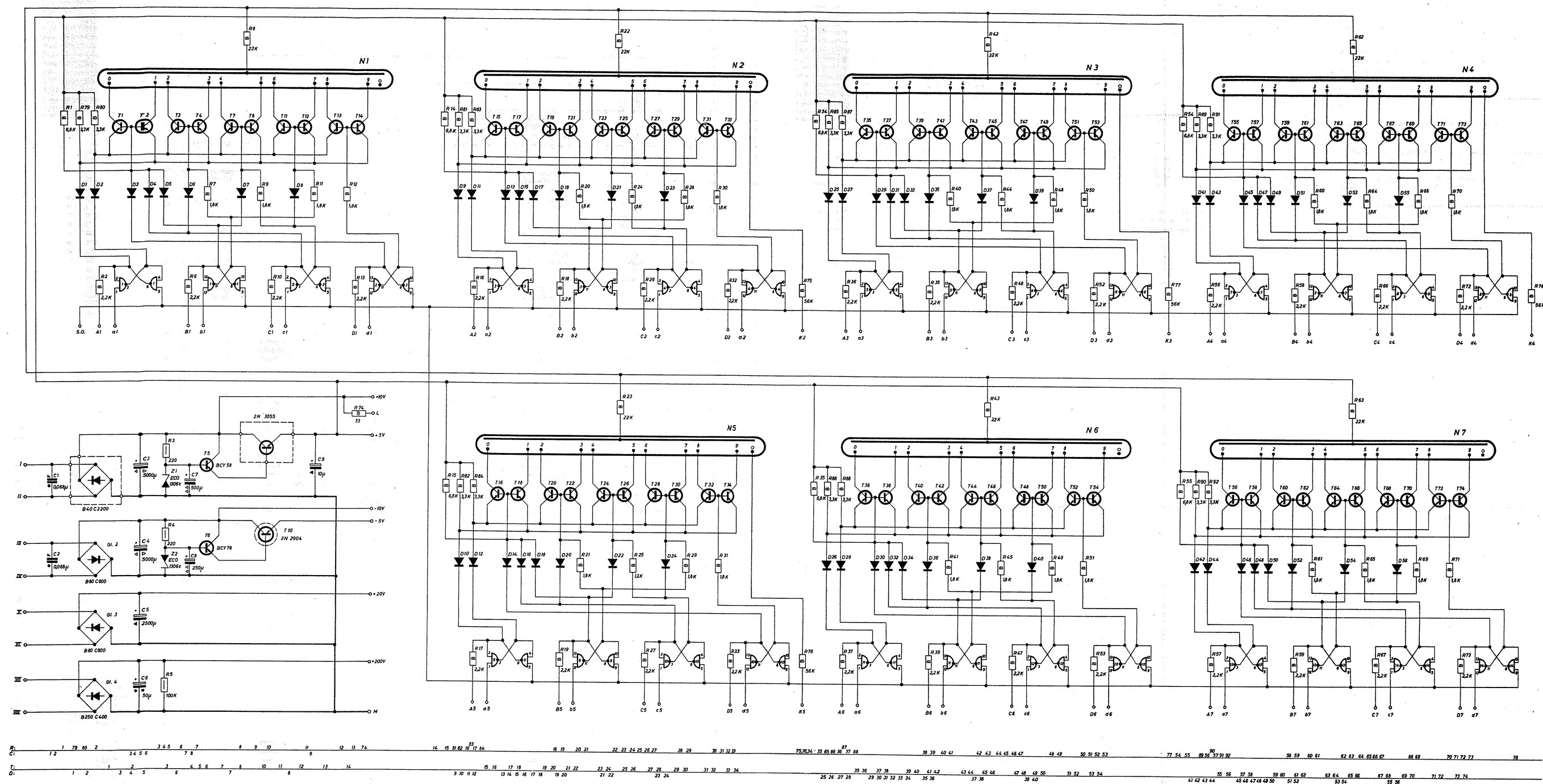




Frequenzzähler FZ 74 (55-6410-1101)



PRINTED IN GERMANY.



Alle Dioden BAY 68
ALL DIODES BAY 68

Anzeigeplatte AP 74
(7399-486)

Änderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVED

PRINTED IN GERMANY

GRUNDIG Electronic für Industrie, Handel, Verkehr, Wissenschaft

Digitaltechnik

für Anlagentechnik, Prüffeld, Labor und Service · Geräte zur digitalen Meßwert-
erfassung und Datenaufbereitung in der Betriebsmeßtechnik · Digitale Zähler ·
Digitale Voltmeter · Digital-Applikationen für Anlageninstrumentierung · Toleranz-
prüfgeräte.

Meßgeräte

für Anlagenservice und Betriebserhaltung · Oszillographen · Elektronische Volt-
meter · Generatoren · Stromversorgungsgeräte · Tonfrequenz-Meßgeräte · Viel-
fach-Meßinstrumente · Röhrenmeßgeräte und Zubehör · Service-Meßgeräte.

Fernauge - Anlagen

Fernsehanlagen für Industrie, Verkehr, Sicherheitsaufgaben, Forschung, Medizin,
Unterricht, Handel, Werbung.

Volltransistorisierte Fernseh-Kompaktkameras · Fernsehkameras mit abgesetztem
Steuergerät · Bildwiedergabegeräte · UHF-Bildsender und professionelle Empfän-
ger · Geräte für Fernübertragung von Bildsignalen auf Koaxialkabel und über Zwei-
drahtleitungen im Video- und HF-Bereich · Videorecorder in semiprofessioneller
Ausführung · Reichhaltige Sonderausstattungen und Zubehör für besondere Ein-
satzfälle.

Sondergeräte - Sonderanlagen

Funkfernsteuerungen · Lichtsprechgeräte · Verkehrsdetektoren · Lichtsteuergeräte
· Breitenmeßanlagen · Papiersortieranlagen · Elektronische Entfernungsmesser.

Numerische Steuerungen für Werkzeugmaschinen

Positionssteuerungen · Streckensteuerungen · Numerische Meßanlagen · Zubehör.